

# 公開実用平成 2-110489

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

## ⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-110489

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月4日

B 25 J 9/10  
B 23 P 19/04  
21/00  
B 25 J 13/08  
15/06

A 7828-3F  
G 8709-3C  
3 0 3 A 7814-3C  
A 7828-3F  
M 8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 自動組付けロボット装置

⑯ 実 願 平1-16916

⑰ 出 願 平1(1989)2月17日

⑱ 考 案 者 山 崎 雅 信 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

⑲ 出 願 人 三菱自動車工業株式会 東京都港区芝5丁目33番8号  
社

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外2名

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

自動組付けロボット装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

ロボット本体に少なくともX軸方向およびY軸方向に移動自在なロボットアームを備え、このロボットアームの先端部に設けたチャック機構によってワークをチャッキングし、ワークをワーク組付け部に組付ける自動組付けロボット装置において、前記チャック機構に前記ワークをワーク組付け部に組付ける際に、そのワークとワーク組付け部との隙間を検出する視覚センサを設け、この視覚センサで検出した実際の隙間データに、前記ロボット本体のロストモーション補正量を加算し、この補正量を前記ロボット本体をコントロールするロボットコントローラに入力するようにしたことを特徴とする自動組付けロボット装置。

### 3. 考案の詳細な説明

[ 考案の目的 ]

( 産業上の利用分野 )

この考案は、たとえば車体の組立ライン等において、車体に対してワークを組付ける自動組付けロボット装置に関する。

(従来の技術)

車体の組立ライン、たとえば車体のトランクルームに対してこの開口部を開閉するトランクリッドを自動組付けする工程においては、コンベア上を搬送する車体が組付けポジションに位置したとき、いったん停止する。組付けポジションにはロボット本体が設けられ、ワーク置き台に設置されたワーク、たとえばトランクリッドをロボット本体のロボットアームに設けられたチャック機構によってチャッキングし、そのトランクリッドを前記車体のトランクルームの上部に移動して所定位置に組付けるようにしている。

第5図は従来の自動組付けロボット装置を示すもので、1はロボット本体で、2は前後(X方向)、左右(Y方向)、上下(Z方向)および回転( $\theta$ 方向)に移動自在なロボットアーム2が設けられている。このロボットアーム2の先端部に

はチャック機構 3 が設けられ、このチャック機構 3 によってワーク 4 をチャッキングし、ワーク組付け部 5 に搬入して組付けるようにしている。前記チャック機構 3 には視覚センサ 6 が設けられ、この視覚センサ 6 は前記ワーク 4 とワーク組付け部 5 との隙間  $g$  を検出し、この検出信号を前記ロボット本体 1 のコントローラ 7 に入力してロボット本体 1 の位置補正を行ない、ワーク 4 をワーク組付け部 5 の所定位置に組付けるようにしている。したがって、車体に対してトランクリッド等の大型部品を組付ける作業を、人手を介することなく自動的に組付けることができる。

( 考案が解決しようとする課題 )

ところが、前述のように構成された自動組付けロボット装置は、ワーク 4 をワーク組付け部 5 に組付ける際に、視覚センサ 6 によってワーク 4 とワーク組付け部 5 との実際の隙間  $g$  を検出し、この検出信号をコントローラ 7 に入力しているため、ロボット本体 1 は視覚センサ 6 からのロボット補正量指示分移動する。しかし、ロボット装置

にはロストモーション（誤差）があり、コントローラ 7 が視覚センサ 6 からの信号を入力してロボット本体 1 に補正指示しても、その補正量に相当する分だけ補正できない。つまり、ワーク 4 を X 方向に 10 mm 移動させる補正指示しても、正確に 10 mm 移動することなく、プラス側に移動したり、マイナス側に移動し、補正動作を何回も繰返さないと、ワーク 4 をワーク組付け部 5 の所定位置に組付けることができないため、作業能率が悪いという問題がある。しかも、ロストモーションはロボットによって異なり、移動方向によってロストモーションが発生する場合と発生しない場合がある。

この考案は前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、ロボット装置のロストモーションがあっても、1 回の補正でワークをワーク組付け部の所定位置に正確に組付けることができる自動組付けロボット装置を提供することにある。

### 〔考案の構成〕

（課題を解決するための手段および作用）

この考案は、前記目的を達成するために、ロボットアームに設けたチャック機構にワークをワーク組付け部に組付ける際に、そのワークとワーク組付け部との実際の隙間を検出する視覚センサを設けるとともに、ロボット本体にロストモーションを見込んだ補正量を指示するロボットコントローラを設けたことにある。

そして、ロボットコントローラが視覚センサからの実際の隙間を検出した検出信号に基づく補正量信号にロストモーション補正量を加えてロボット本体に補正量を指示し、ロボット本体がロストモーションを見込んで補正動作するようにしたことにある。

### （実施例）

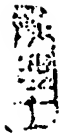
以下、この考案の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は自動組付けロボット装置の全体を示すもので、11はロボット本体である。ロボット本

体 1 1 には多関節のロボットアーム 1 2 が設けられ、これは前後（X 方向）、左右（Y 方向）、上下（Z 方向）および回転（ $\theta$  方向）に移動自在に構成されている。このロボットアーム 1 2 の先端部にはたとえば真空チャックからなるチャック機構 1 3 が設けられ、このチャック機構 1 3 によってたとえばトランクリッド等のワーク 1 4 をチャッキングするようにしている。前記チャック機構 1 3 には視覚センサ 1 5 が設けられている。この視覚センサ 1 5 は、半導体レーザ（波長 780 nm）と受光センサ（Position Sensitive Device）からなり、その測定範囲は隙間 16 mm、段差 20 mm（分解能 0.1 mm）、応答速度 0.2 秒である。

1 6 は前記ワーク 1 4 …を載置するワーク置き台であり、1 7 は車体である。この車体 1 7 のトランクルーム 1 8 における開口部には前記ワーク 1 4 を組付けるワーク組付け部 1 9 が設けられている。

さらに、前記視覚センサ 1 5 は、その検出信号



が第 2 図に示すように、センサコントローラ 20 に入力されるようになっており、このセンサコントローラ 20 はインタフェース 21 を介してロボットコントローラ 22 に接続されている。前記インタフェース 21 は視覚センサ 15 によって検出した検出データがセンサコントローラ 20 を介して入力され、このデータを元にロボット装置のロストモーション補正量を加算し、ロボットコントローラ 22 に入力するようになっている。つまり、視覚センサ 15 によってワーク 14 とワーク組付け部 19 との隙間を検出し、その検出データに、予め実験によって得られたロボット装置のロストモーション補正量を加えてロボット本体 11 に補正量を指示するようになっている。ロボット装置のロストモーションはロボット装置によって異なり、そのロストモーションは、移動方向によって発生する場合と発生しない場合があり、第 3 図に示すように、測定基準点 O から X-、Y- 方向に移動して A 点に行く場合にはロストモーション補正量はゼロであり、視覚センサ 15 からの検出信



図 3

号をそのままロボットコントローラ 22 に入力し、このロボットコントローラ 22 からロボット本体 11 に補正指示することによって A 点に移動させることができる。しかし、測定基準点 O から X +、Y + 方向に移動して B 点に行く場合にはロストモーションがあるため、ロストモーション補正を見込んで視覚センサ 15 からの検出信号にロストモーション補正量を加算する。そして、ロボットコントローラ 22 はロボット本体 11 に B' へ移動するように指示することにより、目的の部位である B 点に移動させることができる。つまり、第 3 図における  $x'$  および  $y'$  がロストモーション補正である。

したがって、第 4 図に示すフローチャートに基づいて作用を説明すると、まず移動方向がロストモーション補正を必要とする方向か否かを判定し、「YES」のときはロストモーション補正值を視覚センサ 15 からの検出データに加算する。そして、加算したデータをロボットコントローラ 22 に出力し、このロストモーションを見込んだ補正

量をロボット本体 11 に指示してロボット装置を補正動作させる。また移動方向がロストモーション補正を必要とする方向か否かを判定し、「NO」のときは視覚センサ 15 からの検出データをそのままロボットコントローラ 22 に出力し、視覚センサ 15 からの検出データに基づく補正量をロボット本体 11 に指示してロボット装置を補正動作させる。

したがって、ワーク 14 をワーク組付け部 19 に組付けるとき、従来のように何回も視覚センサによって隙間を検出してロボットコントローラからロボット装置に補正指示する必要がなく、1 回の補正動作によってワーク 14 をワーク組付け部 19 の所定位置に正確に組付けることができる。

なお、この考案は車体に対するトランクリッドの組付けに限定されるものではなく、ロボットを用いてワークを所定位置に正確に移載する作業に適用できる。

#### 〔考案の効果〕

以上説明したように、この考案によれば、ロ

ボットアームに設けたチャック機構にワークをワーク組付け部に組付ける際に、そのワークとワーク組付け部との実際の隙間を検出する視覚センサを設けるとともに、ロボット本体にロストモーションを見込んだ補正量を指示するロボットコントローラを設け、ロボット本体がロストモーションを見込んで補正動作するようにしたから、ロボット装置にロストモーションがあっても、1回の補正でワークをワーク組付け部の所定位置に正確に組付けることができる。したがって、ワーク組付け作業の能率向上を図ることができるという効果がある。

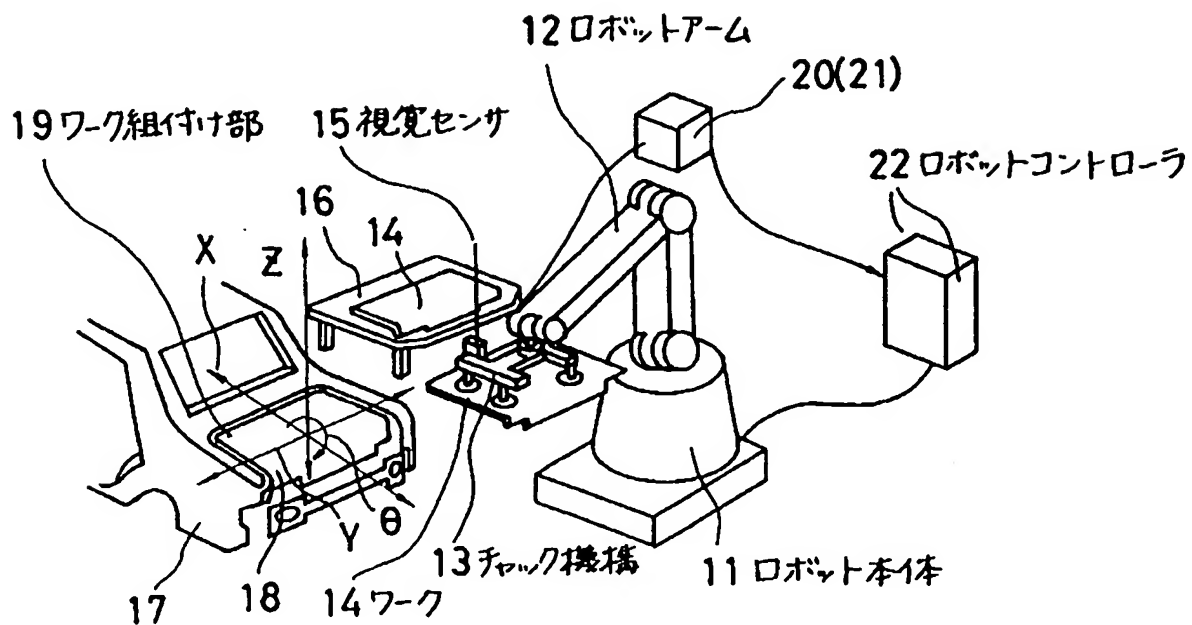
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図はこの考案の一実施例を示すもので、第1図は自動組付けロボット装置の斜視図、第2図はコントローラのブロック図、第3図はロストモーション補正の説明図、第4図はフローチャート、第5図は従来の自動組付けロボット装置の斜視図である。

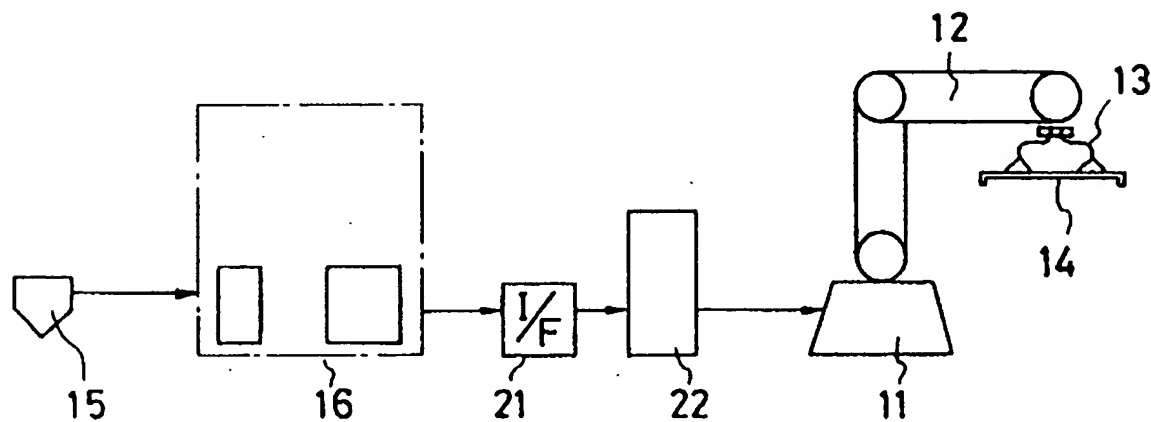
11…ロボット本体、12…ロボットアーム、

1 3 … チ ャ ッ ク 機 構 、 1 4 … ワ ー ク 、 1 5 …  
視 覚 セ ン サ 、 1 9 … ワ ー ク 組 付 け 部 、 2 2 …  
ロ ボ ッ ト コ ン ト ロ ー ラ 。

出 願 人 代 理 人   弁 理 士   鈴 江 武 彦



第 1 図

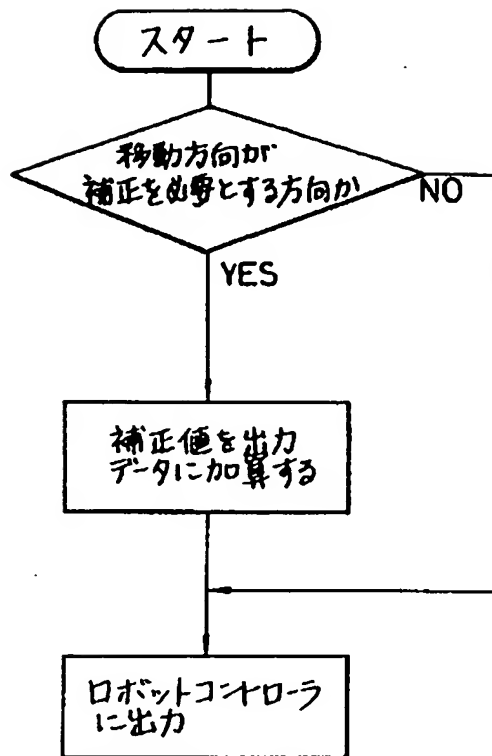


第 2 図

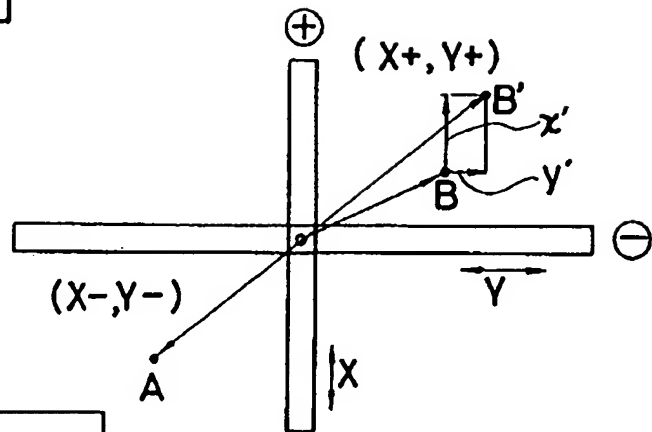
1232

実開 2-110489

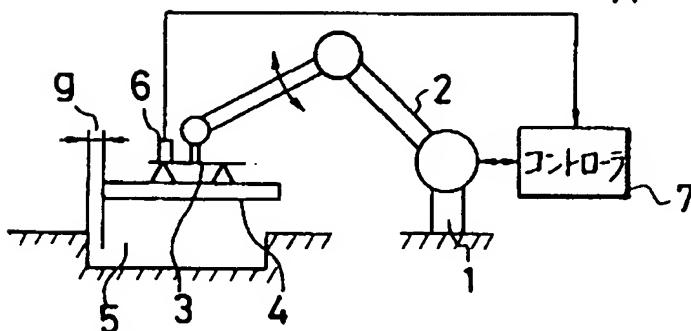
出願人 三菱自動車工業株式会社  
代理人 鈴 江 武 彦



第 4 図



第 3 図



第 5 図

1233

実開 2 - 110489

出 願 人 三菱自動車工業株式会社  
代 理 人 鈴 江 武 彦